

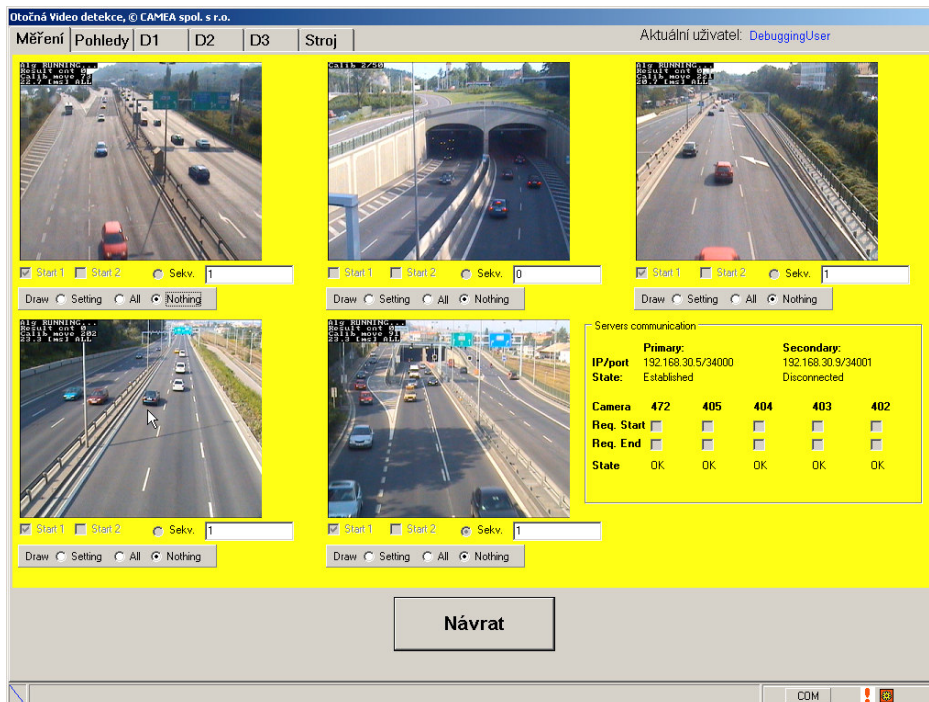
# Videodetekce

## 1 Úvod

V tomto dokumentu je popsán software pro videodetekci pracující na otočné či stacionární přehledové kameře. Podstatnou inovací, kterou popisovaný systém nabízí je skutečnost, že umožňuje automatickou adaptaci na předem definované prepozice kamery (natočení, zoom) bez nutnosti zásahu operátora. Systém umožňuje detekci kolon a nebezpečných situací na vozovce – zastaveného vozidla s alarmovým výstupem pro upozornění operátora. Dále zjišťuje počet vozidel, které projely daným místem za jednotku času, rozlišuje velikost vozidel (pro klasifikaci – skladbu dopravního proudu) a počítá řadu parametrů dopravního proudu (obsazenost jízdních pruhů, hustota provozu ap.). Důležitým kvalitativním parametrem tohoto videodetečního systému je robustní necitlivost na tzv. falešné poplachy způsobené povětrnostní vlivy jako je např. vliv slunce (mraky a stíny) atd. Systém je uzpůsoben k nepřetržitému provozu (den, noc).

## 2 Popis systému

Videodetekční systém (dále též VDET) slouží k detekci stojícího auta, kolony a sběru dopravních dat. K VDET lze připojit jak stacionární, tak otočné kamery, které mohou nabývat více předepsaných poloh. VDET komunikuje s řídicím systémem, který spouští a ukončuje měření. Komunikace probíhá přes TCP/IP spojení. Komunikační protokol může být specifikován uživatelem. Systém pracuje ve dvou režimech, „Měřícím“ a „Manuálním“. V manuálním režimu provádí obsluha nastavení parametrů měření. V tomto režimu nekomunikuje VDET s řídicím serverem ani nezachytává video z kamer. V měřícím režimu provádí VDET digitalizaci videa z kamer a jeho vyhodnocování. Příkazy k měření dává řídicí server. Při startu VDET je automaticky spuštěn měřící režim.



Obrazovka měřicího režimu

### 3 Měřicí režim

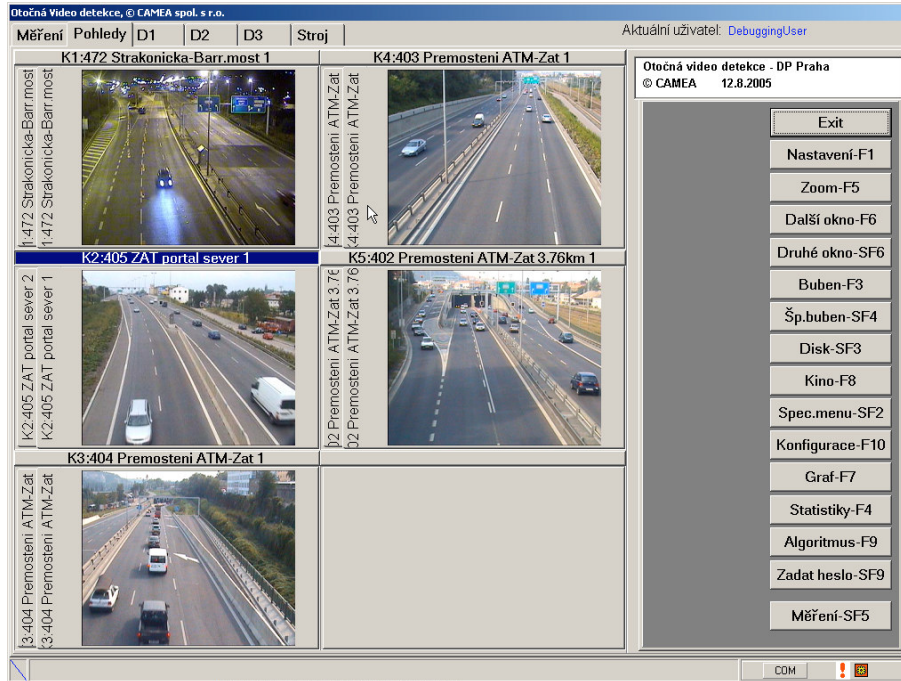
V měřicím režimu je zobrazeno několik oken (dle požadavků uživatele), ve kterých může být zobrazováno zachytávané video. Příklad obrazovky měřicího režimu je na horním obrázku. Měřicí režim je režim, kdy VDET zachytává video z jednotlivých kamer a provádí automatické měření. V měřicím režimu komunikuje VDET s řídicím serverem. Měřicí režim je automaticky spuštěn po spuštění programu. Z měřicího režimu může obsluha odejít stiskem tlačítka „Návrat“. Pod každou kamerou je zobrazení aktuální měřicí pozice a nastavení vizualizace zachytávaného videa. V pravé části obrazovky je zobrazen stav komunikace s řídicím serverem.

### 4 Manuální režim

Manuální režim slouží k nastavení parametrů VDET a k servisním účelům. Pokud je VDET v manuálním režimu nekomunikuje s řídicím serverem a nevyhodnocuje video jednotlivých kamer. Pokud obsluha ukončí měřicí režim, musí znovu přejít do měřicího režimu stiskem tlačítka „Měření-SF5“ z hlavním menu aplikace.

Po ukončení měřicího režimu přechází VDET automaticky do hlavního menu manuálního režimu. Po ukončení měřicího režimu je automaticky zobrazen poslední zachycený snímek z měřicího režimu, pokud ještě nebyl zachycen žádný snímek, může obsluha sejmout snímek samostatně, v menu „Kino“, „Kino“, „Grab“, nebo vybrat snímek z galerie, menu „Disk-SF3“. Po vybrání snímku může obsluha nastavovat profil vozovky. Mezi jednotlivými kamerami, se lze

pohybovat pomocí tlačítka „Další okno-F6“, mezi jednotlivými pohledy kamery se lze přepínat tlačítkem „Druhé okno-SF6“.



Obrazovka manuálního režimu

## 4.1 Nastavení parametrů kamer

Každá kamera musí mít nastaveny oblasti, které vymezují profil vozovky. Pouze v tomto profilu je prováděno vyhledávání vozidel. Pokud chce uživatel nastavit profil kamer, musí nejprve ukončit měřicí režim, a vybrat nastavovanou kameru a pohled. Nastavení probíhá v menu „Konfigurace-F10“, akce „Profil-F1“. Po aktivaci je zobrazen dialogový box, který obsahuje aktuálně vybraný snímek a přes něj jsou zobrazeny ohraničující křivky. Pokud není vybrán žádný snímek, nelze nastavovat profil. Každá křivka obsahuje několik bodů. Pokud uživatel stiskne levé tlačítko myši, může přesunovat bod křivky libovolně po obraze. Uvolněním tlačítka myši dojde k zafixování bodu v pozici uvolnění tlačítka myši.



Obrazovka nastavení jízdního profilu

Uživatel může přednastavit více pohledů pro každou kameru. Při změně natočení kamery systém VDET automaticky dohledá příslušný jízdní pruhu dle nastavených parametrů.

## 5 Detekované události

Základní funkcí videodetekce je detekce kolon a nebezpečné situace na vozovce – zastaveného vozidla

### 5.1 Kolona

Detekce kolony je indikována alarmem operátorovi.



Normální provoz



Detekovaná kolona (červeně), jednotlivé vozidlo (bíle)

## 5.2 Stojící vozidlo

Detekce stojícího vozidla je indikována alarmem operátorovi.





Originální snímek ve dne



Stojící vozidlo (červeně), jedoucí vozidla (bíle)



Originální snímek v noci



Stojící vozidlo (červeně), jedoucí vozidla (bíle)

## 6 Měřené údaje

System VDET umožňuje detekovat přejezd vozidla přes tzv. virtuální čáru v obraze, kterou si uživatel může nastavit dle potřeby. Dále pak zjišťuje velikost vozidla, které přes definovanou virtuální čáru přejede. Vhodnou interpretací uvedených údajů lze počítat, kolik vozidel projelo daným místem za jednotku času, klasifikovat vozidla dle velikosti a zjišťovat další parametry dopravního proudu.

### 6.1 Počet vozidel za jednotku času

System VDET detekuje přejezd každého vozidla přes virtuální čáru a následně počítá kolik vozidel ji přejelo za nastavenou jednotku času (např. 5 min). Časový interval odečítání počtu vozidel si může uživatel nastavit dle potřeby.



Detekce přejezdu vozidla přes virtuální čáru

## 6.2 Zjišťování rozměrů vozidel

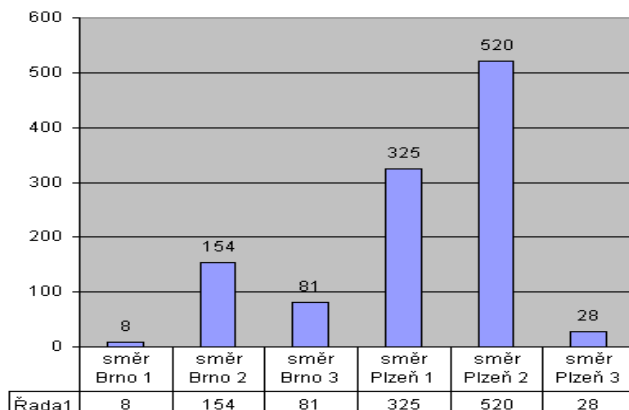
System VDET zjišťuje velikost každého vozidla, které projelo přes virtuální čáru. Uživatel si může nastavit různé třídy vozidel podle toho jakou jim přiřadí velikost (např. malé, střední a velké). System bude následně počítat pro každou nastavenou třídu, kolik takových vozidel přejelo přes virtuální čáru za nastavenou jednotku času (např. 5 min). Výsledkem je statistika o skladbě jízdniho proudu. Dále lze např. zjišťovat přítomnost nadrozměrného vozidla.



Zjištění velikosti vozidla

## 6.3 Další dopravní údaje

Na základě zjištěných údajů o počtu vozidel a velikosti vozidla lze počítat řadu parametrů dopravního proudu jako např. obsazenost, hustotu provozu ap. Jejich definici může uživatel provést ve spolupráci s výrobcem.



Histogram relativního vyjádření obsazenosti jízdních pruhů

## 7 Reference

Popsaný videodetekční systém je instalován na ul. Dobříšská - před tunelem Mrázovka, Praha. Videodetekce je určena pro otočné kamery umístěné před tunelem. Cílem je plně automatizovat detekci nebezpečných situací. Systém je propojen s nadřazeným systémem řízení dopravy v tunelu a s operátorským pracovištěm PČR na Hlavní dopravní řídicí ústředně (HDŘÚ) Praha, Na Bojišti 5 .